

104: de-emphasis, 105.143: audio signal processing, 109:  
prediction coding, 112: parity generation, 120: modulation,  
121: recording lamp, 131: reproduction lamp, 132: demodulation,  
142: prediction decoding, 146: emphasis, 147: synthesis,

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-64143

(43)公開日 平成5年(1993)3月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 5/92

G 0 6 F 15/66

H 0 4 N 5/225

5/85

5/907

識別記号

3 3 0

庁内整理番号

H 8324-5C

H 8420-5L

Z 9187-5C

Z 7916-5C

B 7916-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平3-154672

(22)出願日

平成3年(1991)6月26日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 石沢 良之

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝映像メディア技術研究所内

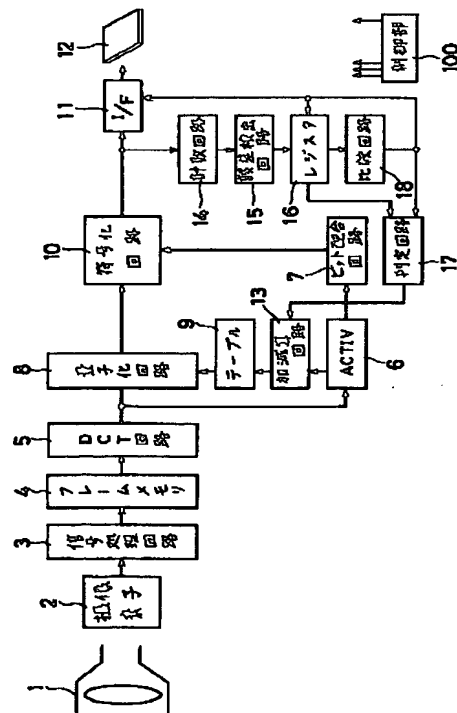
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 電子スチルカメラ

(57)【要約】

【目的】保存する圧縮画像データの枚数を希望どうりのものとするように、圧縮率の設定を自動的に変化させて記憶し、この範囲で最良の画像状態を得る。

【構成】制御部100は、符号化された圧縮画像データにして2枚分以上の静止画を記録できるメモリエリアをメモ리카ード12に確保する。計数回路14は、各メモリエリアに圧縮画像データを収容した時の収容データ量を計測する。誤差検出回路5は、計数回路の計測値と所定の値との誤差を算出する。比較回路18は、誤差検出回路により得られた誤差の大きさを判定する。制御部100は、撮影命令を受けてから、次の撮影命令を受けるまでにメモリエリアで先に撮影した原画像データを保持し、限界時間、あるいは誤差の大きさが所定の値に達したと判定されるまで、処理パラメータを変え任意の回数の符号化処理を行い任意のメモリエリアに書き込む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静止画像データを符号化圧縮して圧縮画像データを得てメモ리카ード等の記憶装置に記録する電子スチルカメラにおいて、

符号化された圧縮画像データにして2枚分以上の静止画を記録できるメモリエリアを確保するエリア確保手段と、

前記各メモリエリアに前記圧縮画像データを収容した時の収容データ量を計測する計測手段と、

前記計測手段の計測値と所定の値との誤差を算出する誤差算出手段と、

前記誤差算出手段により得られた誤差の大きさを判定する大小判定手段と、撮影命令を受けてから、次の撮影命令を受けるまでにメモリエリアで先に撮影した原画像データを保持し、限界時間、あるいは誤差の大きさが所定の値に達したと判定されるまで、処理パラメータを変え任意の回数の符号化処理を行い任意のメモリエリアに書き込むデータ書込み手段とを具備したことを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項2】 前記データ書込み手段は、再度の符号化処理で得られる符号化データを書き込むメモリエリアの選定を行うに際して、前記誤差の大小判定に基づき、より誤差の少ない第1のメモリエリアの圧縮画像データをそのまま保存し、誤差の大きい第2のメモリエリアの圧縮画像データを無効として扱い、再度処理される符号化圧縮画像データを前記第2のメモリエリアに書き込む手段を含むことを特徴とする請求項1記載の電子スチルカメラ。

【請求項3】 前記限界時間は、撮影命令を受けてから、次の撮影命令を受けるまでの時間、あるいは、予め定めた任意の時間であることを特徴とする請求項1記載の電子スチルカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、静止画像データを圧縮してメモ리카ード等の記憶装置に記録する電子スチルカメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 最近、撮影した静止画像データをデジタル化し、フロッピーディスクやメモ리카ードなどの記録媒体に記録できる電子スチルカメラが製品化されているが、1つの記録媒体に、より多くの画像を記憶できる様に、撮影された静止画像データを圧縮しデータ量を減らした上で記録する方法が採用されている。特にDCT（離散コサイン変換）を用いた圧縮方式は、画質の劣化が少なく割りに圧縮率が高いため、今後最も有力な圧縮方式として注目されている。

【0003】 DCT圧縮方式を用いれば、2Mbyte容量のメモ리카ード1枚に20枚程の静止画像データを記憶することも可能になる。もちろん、原画像データを8分

の1程に圧縮しているものであるから、全く画質の劣化が無い訳ではないが、実用的な面から考えると、1枚のメモ리카ードの撮影可能枚数がある程度確保することも重要な問題である。図3にDCT圧縮方式を用いた電子スチルカメラの構成例を示す。

【0004】 光学系レンズ1で捕らえた光学像は、CCD（電荷転送素子）を用いた固体撮像素子2によって電気信号に変換され、映像信号として信号処理回路3に送られる。信号処理回路3では色処理を施すと同時にアナログデジタル（A/D）変換し、デジタル信号にして一旦フレームメモリ4に蓄えている。フレームメモリ4では、蓄えられた画像一枚分の映像信号をブロック分割してDCT回路5へ送り出すが、一連の圧縮符号化作業に必要なパラメータを決定するために、同じ転送動作を2度繰り返す。最初の転送では、DCT回路5によって直交変換された変換データはアクティビティ計算回路6に送られる。ここで画像一枚分の総アクティビティ量が求められるが、量子化ステップサイズを決定するのに必要な係数（以後aと呼ぶ）を割り出すと共に、ビット配分回路7において輝度・色信号に対するビット配分を決定する。2回目の転送のときは、変換データは量子化回路8に送られるが、ここでは先に求めた係数aと量子化テーブル9のデータとの演算によって算出される量子化ステップに従い量子化が行われる。

【0005】 又、変換データは1回目の転送同様にアクティビティ計算回路6にも送られるが、1回目画像一枚分の総アクティビティ量を求めたのに対し、2回目はブロック単位のアクティビティ量を順次求める形となる。

【0006】 これにより、1回目の転送で決定したビット配分を基にブロック単位毎の最終的なビット配分が求まるが、符号化回路10ではビット配分に応じて符号化ビット量を調整し符号化が行われ、その出力データはインターフェース11を通してメモ리카ード11に記録される。

【0007】 電子スチルカメラでは、図3に示した様な固定長符号化を施したDCT圧縮方式が望ましい。何故ならば、可変長のままの場合、撮影する絵柄によって符号化データ量が著しく変化し、メモ리카ード1枚当たりの撮影可能枚数が定まらないからである。即ち、ある絵柄を撮影している時は20枚記録できたが、別の種類の絵柄を撮影していたら13枚しか記録できずに目的が達成出来なかった、と言った不都合を防ぐためには固定長化が必要となっている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 固定長化の最大のポイントは係数aの決定の仕方である。確かに、係数aを大きくすればデータ圧縮率は上がり、係数aを小さくすればデータ圧縮率が下がるということは容易に推察出来る。しかし、係数aを幾らにすればデータ圧縮率が幾ら

になると言った事は、絵柄によって異なるため単純な関係では表わせない。このため、実験的に色々な種類の絵柄を取り上げ、データ圧縮率一定を条件とする総アクティビティ量と係数 $a$ の相関を予め求めておき、これら経験データを基にして実際に撮影した画像一枚分の総アクティビティ量から係数 $a$ を逆算する方法を用いている。この様な訳で完全な固定長化を実現する事は非常に困難なものといえる。

【0009】従って、固定長化しているとは言え、符号化されたデータ量にばらつきが生じるのは避けられない。このためには、記録しようとするメモ리카ード上のメモリエリアに対して、符号化されたデータがばらつきを含めても十分に収まる様なデータ圧縮率に照準を合わせておかななくてはならない。もちろん、オーバーするようなことは絶対あってはならない訳であるから、かなり高めに圧縮率の中心を設定することになる。これはメモリの使用効率が悪いばかりか、無駄に画質の劣化を招いていることになり不都合極まりない。

【0010】そこでこの発明は、保存する圧縮画像データの枚数を希望どうりのものとするように、圧縮率の設定を自動的に変化させて記憶し、この範囲で最良の画像状態を得るようにした電子スチルカメラを提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、静止画像データを符号化圧縮して圧縮画像データを得てメモ리카ード等の記憶装置に記録する電子スチルカメラにおいて、

【0012】符号化された圧縮画像データにして2枚分以上の静止画を記録できるメモリエリアを確保するエリア確保手段と、前記各メモリエリアに前記圧縮画像データを収容した時の収容データ量を計測する計測手段と、前記計測手段の計測値と所定の値との誤差を算出する誤差算出手段と、前記誤差算出手段により得られた誤差の大小を判定する大小判定手段と、撮影命令を受けてから、次の撮影命令を受けるまでにメモリエリアで先に撮影した原画像データを保持し、限界時間、あるいは誤差の大きさが所定の値に達したと判定されるまで、処理パラメータを変え任意の回数の符号化処理を行い任意のメモリエリアに書き込む手段とを備える。

#### 【0013】

【作用】上記の手段により、符号化された圧縮画像データにして2枚分以上の静止画が記録できるメモリエリアが用意され、それぞれのメモリエリアに圧縮画像データを収容した時の収容データ量が計測される。そして計測値と所定の値との誤差が算出される。次に、それぞれの誤差を比較した結果より、誤差の少ないメモリエリアの圧縮画像データはそのままで保存し、誤差の大きいメモリエリアの圧縮画像データは無効とし、圧縮率を変えて再度処理される符号化圧縮画像データを書き込み、次々と誤差の少ない圧縮画像データが残されていく。これに

より、保存する圧縮画像データの枚数を希望どうりのものとし、圧縮率の設定を自動的に変化させて記憶し、この範囲で最良の画像状態を得ることができる。

#### 【0014】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0015】図1はこの発明の一実施例である。レンズ1で捕らえた映像情報はCCD（電荷結合素子）を用いた固体撮像素子2によって電気信号に変換され、映像信号として信号処理回路3に送られる。信号処理回路3では色処理が施され、同時にアナログデジタル（A/D）変換され、デジタル信号とされ、一旦フレームメモリ4に蓄えられる。

【0016】フレームメモリ4では、蓄えられた画像一枚分の映像信号をブロック分割してDCT（離散コサイン変換）回路5へ送り出す。最初の転送でDCT回路5によって直交変換された変換データはアクティビティ計算回路6に送られる。ここで画像一枚分の総アクティビティ量を求め、ビット配分回路7において輝度・色信号に対するビット配分を決定すると共に、係数 $a$ を割り出す。

【0017】2回目の転送では変換データは量子化回路8に送られるが、先に求めた係数 $a$ と量子化テーブル9のデータとの演算によって算出される量子化ステップに従い量子化を行う。この時、係数加減算回路13では係数 $a$ に対する演算処理は行わない。なおデータ変換及び量子化処理等については、本件出願人は、特願平2-253980号についても説明している。

【0018】一方、変換データは1回目の転送同様にアクティビティ計算回路6にも送られるが、1回目画像一枚分の総アクティビティ量を求めたのに対し、2回目以降はブロック単位のアクティビティ量を順次求める形となる。このようにして、1回目の転送で決定したビット配分を基にしたブロック単位毎の最終的なビット配分を求めるが、符号化回路10ではそのビット配分に応じて符号化ビット量を調整し符号化を行っていく。得られた符号化データは、カードインターフェース11を通じてメモ리카ード12に記録されることになるが、計数回路14によって同時に記録されたデータ量を計測する。計数値は誤差検出回路15によって所望の値（メモ리카ードに記録可能な静止画一枚分の最大符号化データ量）との差分（DE 1）を検出し、レジスタ16に一旦セットする。判定回路17では検出された誤差量から、再度圧縮符号化処理を行うか否かを判断し3回目の転送をフレームメモリ4に要求する。

【0019】但し、3回目の転送では係数加減算回路13によって係数 $a$ の値を変化させて圧縮符号化処理を行う。変化の大きさや加減算切替えは、判定回路17が誤算量の大小極性に依じて決定し制御する。こうして、係数 $a$ の異なった符号化データ（CMD 2とする）が新た

にメモ리카ード12に記録されるが、最初の圧縮符号化処理で得られた符号化データ(CMD1)が収容されているメモリエリア(MA1)とは異なる別の領域(MA2)に収容する。同時に計数回路14や誤差検出回路15によって、符号化データ(CMD1)のデータ量に対する誤差(DE2)が検出されレジスタ16にセットされる。そして、比較回路18によってDE1とDE2のどちらの誤差が小さいのか比較が行われる。比較結果において極性が正でより小さい方の値が選ばれ(極性が負の場合はメモリサイズをオーバーしている事になる)判定回路17で、再度の圧縮符号化処理を行うか否かを判断する。

【0020】4回目の転送、即ち3回目の圧縮符号化処理においては係数aの値を変化させるだけでなく、圧縮符号化処理で得られる符号化データ(CMD3)を収容すべきメモリエリア、及び計数回路14や誤差検出回路15によって検出される誤差(DE3)をセットするレジスタ16のセットエリアを指定する必要がある。これは、前述したDE1とDE2との比較によって決められるもので、極性が正でより小さい値の方を残し、もう一方の誤差値がセットされているセットエリアにに対応したメモリエリアが比較回路18により指定される。これにより誤差の小さい方法のエリアのデータが残ることになる。比較結果により、メモリアインターフェース11のデータがメモ리카ード12に送られるか否かが決定される。

【0021】このようにして、データ量がより所望の値(メモ리카ードに記録可能な静止画一枚分の最大符号化データ)に近い符号化データを残しながら5、6、7・・・回と圧縮符号化処理を続ける。これは、時間の許す限り(次のシャッターが押されるまで)行うことが可能であるが、誤差値が所定の値に達するか、消費電力節約の兼ね合いから特定の時間で終了させれば良い。なおシステム全体の動作手順は、システム制御部100からのタイミングパルスやメモ리카ードのエリア指定アドレスデータによりコントロールされている。図2(A)には、4回目までのデータ取込みおよび修正が行われた場合のカードメモリ12におけるエリアに対応させてその内容変遷例を示している。

【0022】1回目の取込みデータ量に対して、1枚分の画像エリア(エリア1)に十分な余裕がある状態を示し、2回目の取込みデータに対しては、エリア2に対して少しの余裕がある状態を示している(エリア1とエリア2は同じ容量)。さらに3回目においては、所定エリアをオーバーした状態を示している。そこで、この場合は2回目のデータが残され、4回目のデータは、先の3回目のデータに対応する領域(エリア1)に書き込まれる。この場合は、エリア1に対して若干の余裕が生じているだけである。データ取込み処理毎に符号化条件は、先に述べたように順次最適となるように修正されていく

ので、規定されたエリアに対して最も効率的なデータ量として格納されることになる。次の撮影が行われたときは、エリア2と次のエリア3が確保されて、上記と同様な処理が行われる。次の撮影命令によって、新たな画像データがフレームメモリ4に入力された時、圧縮符号化処理は総アクティビティを求める段階まで戻り再スタートとなる。

【0023】圧縮符号化処理で得られる符号化データを収容すべきメモリエリアは、先の画像の符号化データを収容していたMA1、MA2の一方(データ量が所望の値と離れている方)に、新たにMA3なるメモリエリアを加えた画像2枚分のエリアが対象となる。

【0024】画像2枚分のメモリエリアを用いて圧縮符号化処理を行っている為、処理の途中で次の撮影命令が発生しても、データ量が所望値に十分近くはないかもしれないが、すでに何等かの符号化データを得ている訳なので、その時点での圧縮符号化処理を中止し即座に新しい画像への圧縮符号化処理へ移る事が出来る。

【0025】ところで最後の撮影時であるが、メモ리카ードに画像2枚分のメモリエリアを確保することは出来ない。しかし、最後であるから次の撮影命令が突然発生する事はなく、(発生させるならば、すでに書き込まれているメモリエリアの中のどれを消すかを指定する必要があり、予測できる)圧縮符号処理の時間は十分与えられていると考えても差支えない。画像2枚分のメモリエリアの確保は連写への対策であり、圧縮符号化処理の時間が確保されていれば、誤差の少ないデータを残しながら、同じメモリエリアを何度も書き替えても問題は無い。

【0026】図2(B)は、本発明による他の実施例を示すが、誤差検出、計数加減算などマイクロプロセッサ19で処理するものである。撮影制御やメモ리카ードへのデータ書き込みなどはマイクロプロセッサで行われているのが通常である訳で、誤差検出、係数加減算などの処理をマイクロプロセッサ19に受け持たせる。

【0027】又、符号化データ量増減のパラメータとして係数aを対象としたが、ビット配分・符号化などのどの段階で行っても良く、さらに、符号化データの記録媒体はメモ리카ードに限定されるものではなく本発明はいろいろな形で実地できる。

【0028】上記のようにこのシステムは、撮影命令を受けてから、次の撮影命令を受けるまで、即ち一度シャッターが押されて次のシャッターが押されるまで、フレームメモリには最初の画像データを保持させておく。従って、時間の許す限り(次のシャッターが押されるまで)圧縮パラメータ、例えば係数aを変え何度でも符号化処理を行うことが出来る。符号化データは用意してある静止画2枚分のメモリエリアのどちらかに随時記録できるようになっており、どれにするかは誤差の大小判定から振り分ける。これを繰り返す事で、誤差は減少し、

符号化データ量が予定しているメモリーサイズに近づく。即ち、圧縮による画質劣化を最小限に押さえる事が可能となる。

【0029】

【発明の効果】処理の途中で次の撮影命令が発生しても、すでに何等かの符号化データを得ている為、その時点での圧縮符号化処理を中止し即座に新しい画像への圧縮符号化処理へ移る事が出来る。即ち連写動作にも全く影響を及ぼさず、時間の許す限り画質の向上を図るわけで、圧縮による画質劣化を最小限に押さえる事が可能となる。又、新たにメモリの追加をする必要がなく、誤差検出、係数加減算などはマイクロプロセッサなどで処理すればハードウェアの増加もないため、価格の上昇なくして優れた効果が得られる。

\*

\*【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す構成説明図。

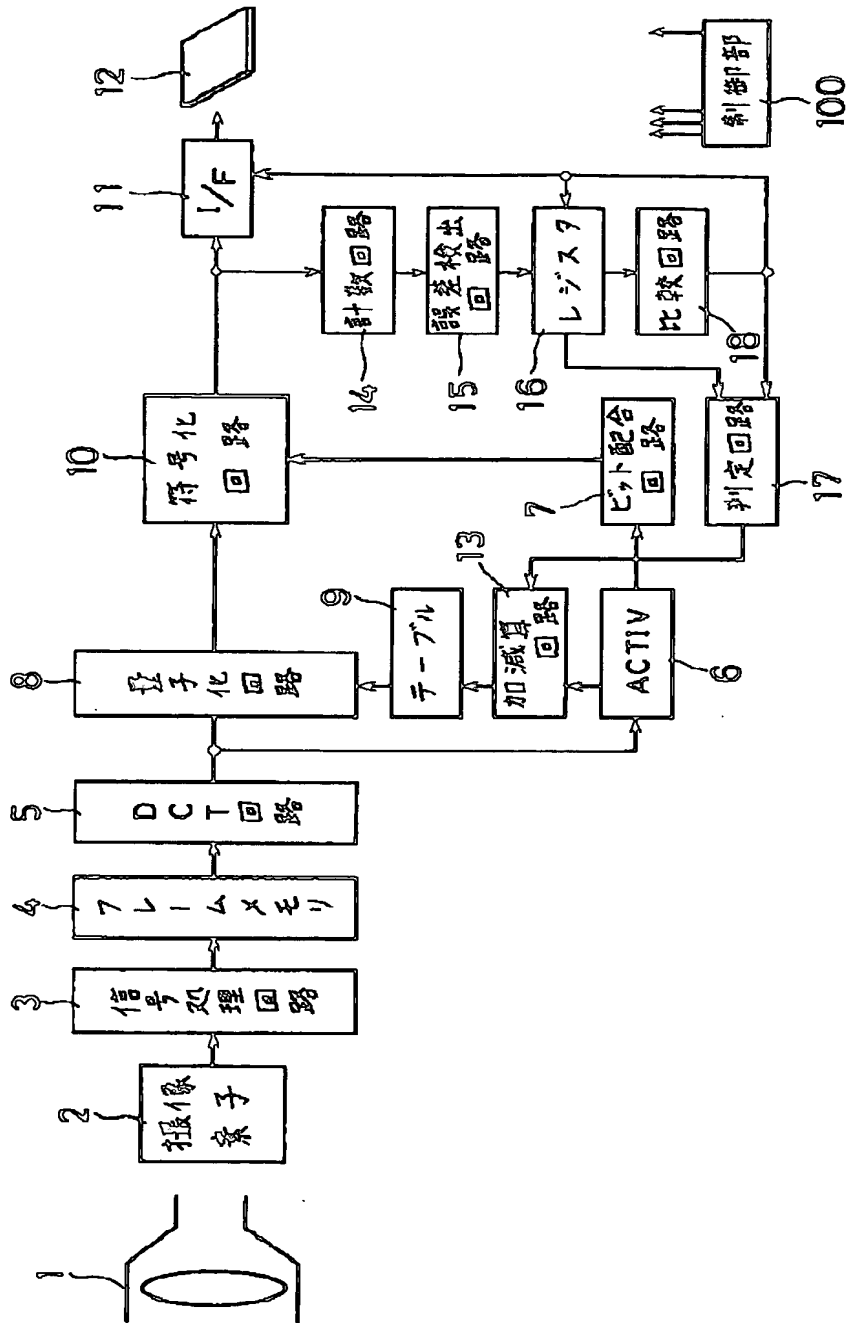
【図2】この発明装置の動作を説明するための説明図及び他の実施例を示す構成説明図。

【図3】従来の電子スチルカメラの構成説明図。

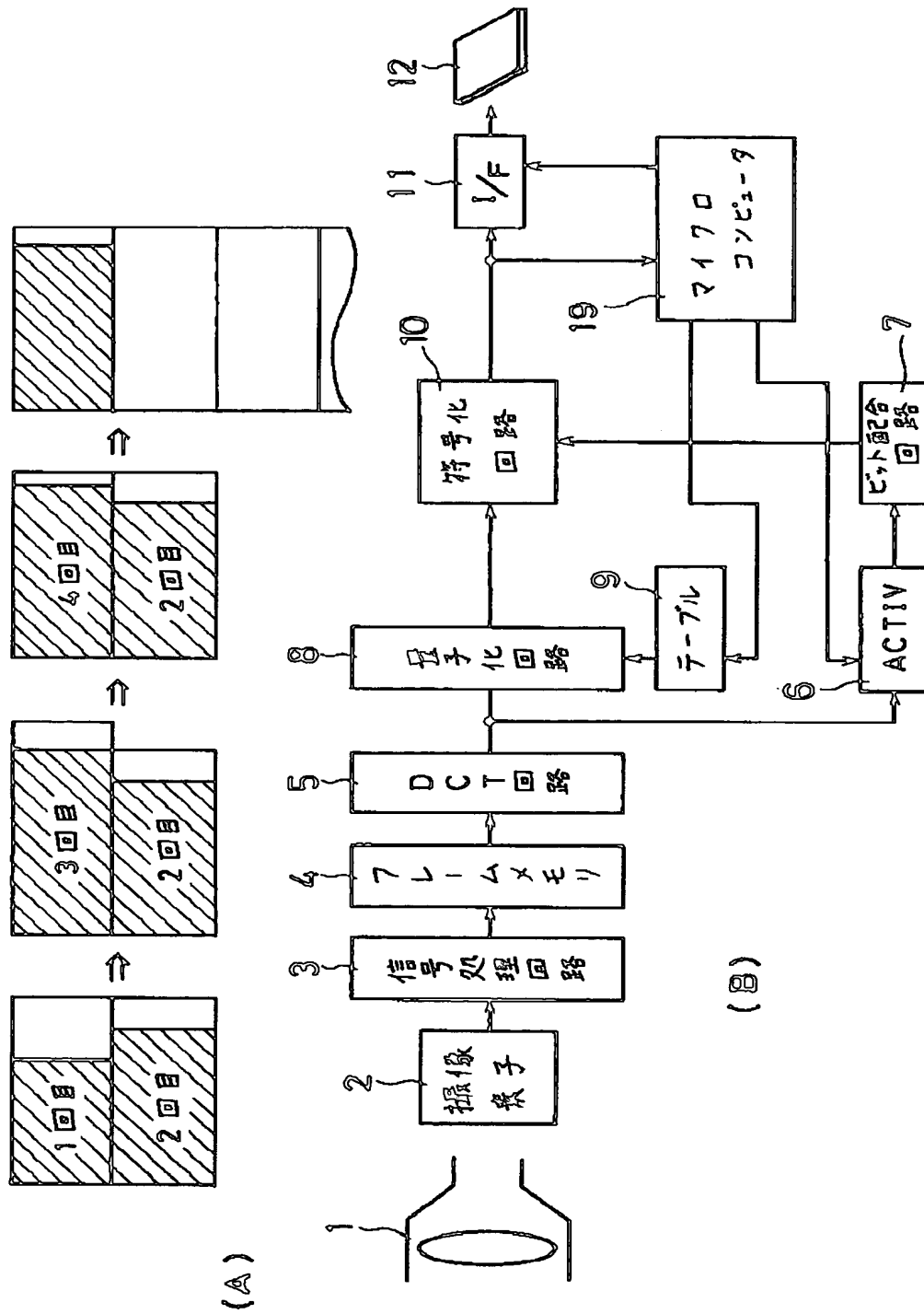
【符号の説明】

1…レンズ、2…撮像素子、3…信号処理回路、4…フレームメモリ、5…DCT回路、6…アクティビティ計算回路、7…ビット配分回路、8…量子化回路、9…テーブル、10…符号化回路、11…メモリインターフェース、12…メモリカード、13…加減算回路、14…計数回路、15…誤差検出回路、16…レジスタ、17…判定回路、18…比較回路。

【図1】

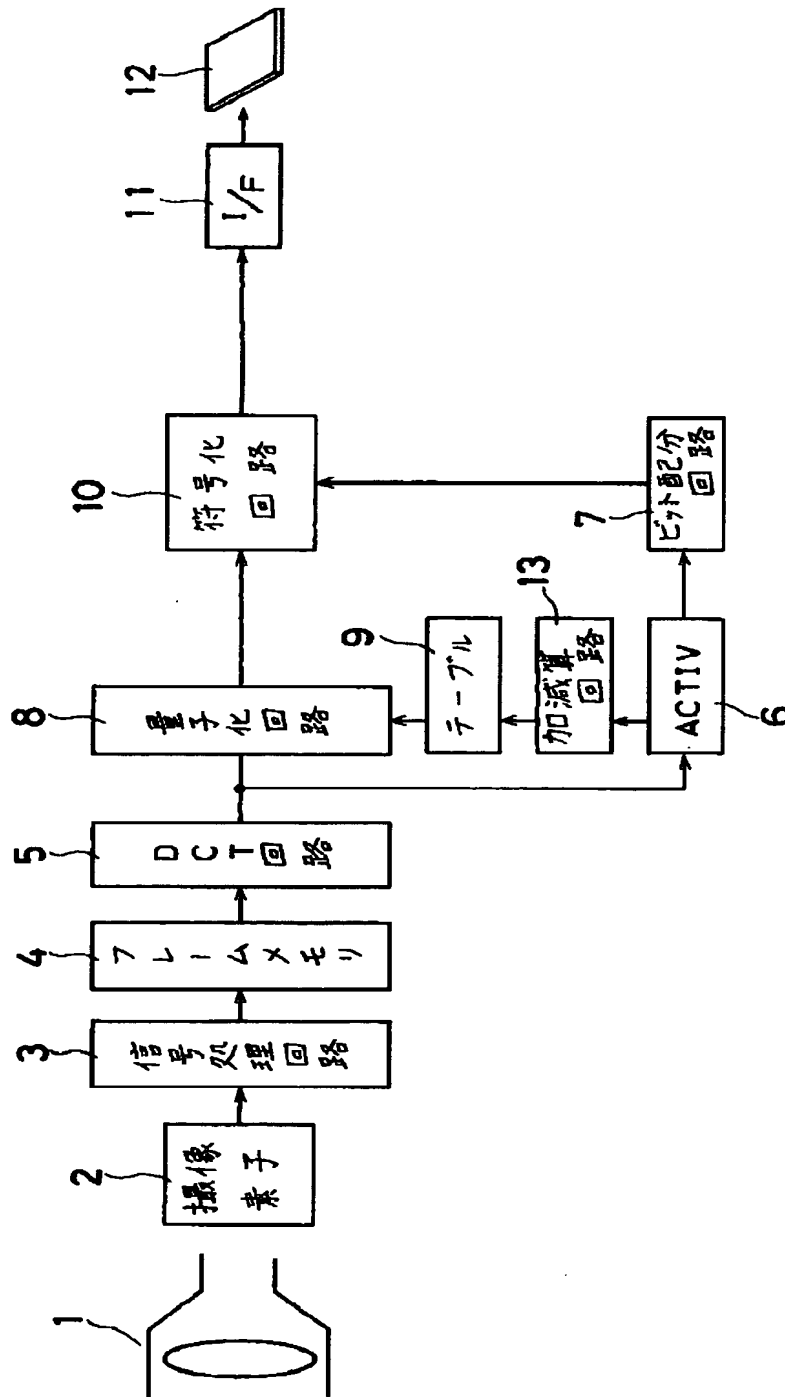


【図2】





【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>H04N 5/91  
7/133

識別記号

庁内整理番号

J 8324-5C  
Z 4228-5C

F I

技術表示箇所